



⑩ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenl gungss hrift**  
⑩ **DE 198 19 642 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>  
**F 16 F 9/02**  
F 16 K 15/00  
B 60 G 11/27

⑦ Aktenzeichen: 198 19 642.3  
⑧ Anmeldetag: 5. 5. 98  
⑨ Offenlegungstag: 3. 12. 98

**DE 198 19 642 A 1**

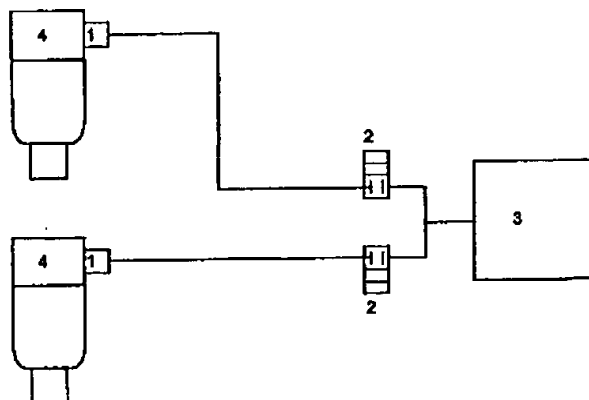
⑭ Innere Priorität:  
197 22 381. 8 28. 05. 97  
⑦ Anmelder:  
Phoenix AG, 21079 Hamburg, DE

⑰ Erfinder:  
Sonnak, Ulrich, Dipl.-Ing., 21075 Hamburg, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 **Luftfedersystem**

- ⑤7 Die Erfindung betrifft ein Luftfedersystem, umfassend
- wenigstens eine Luftfeder (4), bestehend mindestens aus
  - einem Luftfederdeckel als oberes Bauteil;
  - einem Luftfederkolben als unteres Bauteil sowie
  - einem Luftfederbalg aus elastomerem Werkstoff, der die beiden gegenüberliegenden Bauteile unter Verwendung von Befestigungsmitteln miteinander verbindet, wobei der Balg unter Bildung eines volumenelastischen Luftfederinnenraumes an der Außenwand des Kolbens, und zwar innerhalb seines Abrollbereiches, abrollen kann;
  - wenigstens ein Schaltventil (2), das insbesondere als Magnetventil ausgebildet ist;
  - einem Kompressor (3) mit integrierter Restdruckhaltefunktion sowie
  - ein mit der Luftfeder (4) verbundenes entsperresbares Rückschlagventil (1), das sich vorzugsweise im Luftfederdeckel oder Luftfederkolben befindet und dabei in einem Gehäuse untergebracht ist, wobei verschiedene Einbauvarianten angesprochen werden.
- Hinsichtlich des entsperresbaren Rückschlagventils (1) wird ferner eine besonders bevorzugte Ausführungsform vorgestellt, und zwar unter Verwendung eines Schlauches aus widerstandsfähigem Kunststoff, der sich in einer Ventilbohrung befindet, und einer Ventilplatte aus elastomerem Werkstoff, wobei die Ventilplatte durch den Schlauch zur Seite gedrückt wird und somit die Ventilbohrung entsperrt (Betriebszustand).



**DE 198 19 642 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Luftfedersystem, umfassend wenigstens eine Luftfeder, bestehend mindestens aus einem Luftfederdeckel als oberes Bauteil; einem Luftfederkolben als unteres Bauteil sowie einem Luftfederbalg aus elastomerem Werkstoff, der die beiden gegenüberliegenden Bauteile unter Verwendung von Befestigungsmitteln miteinander verbindet, wobei der Balg unter Bildung eines volumenelastischen Luftfederinnenraumes an der Außenwand des Kolbens, und zwar innerhalb seines Abrollbereiches, abrollen kann; wenigstens ein Schaltventil, das insbesondere als Magnetventil ausgebildet ist; sowie einen Kompressor mit integrierter Restdruckhaltefunktion.

Zur besseren Montage im Fahrzeug oder zum Schutz der Luftfeder vor drucklosem Betrieb werden besonders im PKW pneumatische Ventile eingesetzt. Die Funktion dieser Ventile ist es, bei Unterschreitung eines definierten Luftfederdruckes zu schließen (Restdruckhalteventil). Mit diesem Ventiltyp können die oben genannten Fälle abgedeckt werden.

In Luftfedersystemen für PKW werden jedoch auch Kompressoren eingesetzt, die ihrerseits eine Restdruckhaltefunktion besitzen.

Durch die Kombination des erfindungsgemäßen entsperbaren Rückschlagventiles gemäß Kennzeichen des Patentanspruches 1 mit dem im Kompressor eingebauten Restdruckhalteventil können nun auch die oben genannten Fälle erfüllt werden. Eine Vorbefüllung der Luftfeder (z. B. zu Montagezwecken) wird durch die Rückschlagfunktion erreicht.

Vorteil des erfindungsgemäßen Rückschlagventiles gegenüber einem Restdruckventil ist der einfachere und kostengünstigere Aufbau, die verbesserte Dichtigkeit sowie die weitgehende Unabhängigkeit der Funktion von Temperatur, Alter etc.

Zweckmäßige Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Rückschlagventiles sind in den Patentansprüchen 2 bis 15 genannt.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf schematische Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schaltplan eines Luftfedersystems;

Fig. 2 ein entsperbares Rückschlagventil, dessen Gehäuse im Luftfederdeckel eingeschweißt ist;

Fig. 3 ein entsperbares Rückschlagventil, dessen Gehäuse in einer Öffnung des Luftfederkolbens eingeschraubt ist;

Fig. 4 ein entsperbares Rückschlagventil, dessen Gehäuse mit dem Luftfederkolben einen einstückigen Verbund bildet;

Fig. 5 eine bevorzugte Ausführungsform eines entsperbaren Rückschlagventiles;

Fig. 6a ein entsperbares Rückschlagventil gemäß Fig. 5 im Lagerungszustand;

Fig. 6b ein entsperbares Rückschlagventil gemäß Fig. 5 im Montage- bzw. Demontagezustand; sowie

Fig. 6c ein entsperbares Rückschlagventil gemäß Fig. 5 im Betriebszustand.

In Verbindung mit diesen Figuren gilt folgende Bezugsziffernliste:

## Bezugszeichenliste

- 1 entsperbares Rückschlagventil
- 1' entsperbares Rückschlagventil
- 1" entsperbares Rückschlagventil
- 1" entsperbares Rückschlagventil

1" entsperbares Rückschlagventil

1" entsperbares Rückschlagventil

2 Schaltventil (Magnetventil)

3 Kompressor mit integrierter Restdruckhaltefunktion

5 4 Luftfeder

4' Luftfeder

4" Luftfeder

4" Luftfeder

5 Luftfederdeckel

10 5' Seitenbereich des Luftfederdeckels

6 Ventilgehäuse

7 Luftfederbalg

8 Luftfederkolben

8' Abrollbereich des Luftfederkolbens

15 9 Luftfederinnenraum

10 Befestigungsmittel

10' Befestigungsmittel

11 Schweißstelle

12 Luftfederdeckel

20 13 Luftfederkolben

13' Abrollbereich des Luftfederkolbens

13" unterer Seitenbereich des Luftfederkolbens

14 Luftfederkolben

14' Abrollbereich des Luftfederkolbens

25 14" unterer Seitenbereich des Luftfederkolbens

15 Ventilgehäuse

16 Ventilgehäuse

17 Anschlußplatte

18 Ventilplatte aus elastomerem Werkstoff

30 19 Ventilbohrung für die Aufnahme eines Schlauchanschlußfittings

20 Ventilbohrung für die Aufnahme eines Schlauches

21 Ventilsitz

22 Dichtring aus elastomerem Werkstoff

35 22' Dichtring aus elastomerem Werkstoff

23 Schlauch aus Kunststoff

24 wulstförmiger Anschlag

25 Schlauchanschlußfitting

Nach dem Schaltplan gemäß Fig. 1 ist der Kompressor (3) mit integrierter Restdruckhaltefunktion mit zwei Luftfedern (4) verbunden, und zwar unter Verwendung von jeweils einem zwischengeschalteten Magnetventil (2). Im Bereich des Luftfederdeckels ist nun jede Luftfeder (4) mit einem entsperbaren Rückschlagventil (1) ausgestattet.

45 Nach Fig. 2 besteht die Luftfeder (4') aus einem Luftfederdeckel (5) als oberes Bauteil, einem Luftfederkolben (8) als unteres Bauteil sowie einem Luftfederbalg (7) aus elastomerem Werkstoff, der die beiden gegenüberliegenden Bauteile unter Verwendung von Befestigungsmitteln (10, 10') in Form von Spannrings miteinander verbindet, wobei der Balg (7) unter Bildung eines volumenelastischen Luftfederinnenraumes (9) an der Außenwand des Kolbens (8), und zwar innerhalb seines Abrollbereiches (8'), abrollen kann.

Das entsperbare Rückschlagventil (1') ist in einem Ventilgehäuse (6) untergebracht. Dabei weist der Luftfederdeckel (5) einen vergrößerten Seitenbereich (5') auf, der mit einer Öffnung versehen ist, in der das Ventilgehäuse (6) einsetzt, wobei das Gehäuse mit dem Luftfederdeckel (5) verschweißt ist (Schweißstelle 11).

Fig. 3 zeigt eine Luftfeder (4"), die mit einer einfachen Ausführung eines Luftfederdeckels (12) ausgestattet ist, an der lediglich der Luftfederbalg (7) mittels des Befestigungsmittels (10) verankert ist. Das andere Ende des Balges (7) ist mit dem Luftfederkolben (13) verbunden, und zwar mittels des Befestigungsmittels (10'), wobei der Balg (7) innerhalb des Abrollbereiches (13') des Kolbens (13) abrollen kann.

Das entsperbare Rückschlagventil (1") ist auch hier in einem Gehäuse (6) untergebracht. Der Luftfederkolben (13)

ist bei dieser Ausführungsform jedoch innerhalb seines unteren Seitenbereiches (13') mit einer Öffnung versehen, in der nun das Ventilgehäuse (6) einsetzt. Das Gehäuse (6) ist dabei eingeschraubt.

Nach Fig. 4 bildet das Ventilgehäuse (15) des entsperren Rückschlagventiles (1'') einen einstückigen Verbund mit dem Luftfederkolben (14), und zwar innerhalb des unteren Seitenbereiches (14'') des Kolbens. Ansonsten weist die Luftfeder (4'') die gleiche Konstruktion auf wie die Luftfeder (4') gemäß Fig. 3.

Fig. 5 zeigt nun konstruktive Details eines entsperren Rückschlagventiles (1''). Danach ist das Ventilgehäuse (16), vorzugsweise aus Metall, mit einer Ventilbohrung (19) für die Aufnahme eines Schlauches (23) mit Schlauchanschlußfitting (25) versehen (Fig. 6a, 6b, 6c). Ferner befindet sich innerhalb einer Gehäusebohrung eine Anschlußplatte (17), die ebenfalls mit einer Ventilbohrung (20) für die Aufnahme des Schlauches (23) versehen ist. Die Anschlußplatte (17) besteht vorteilhafterweise aus Kunststoff. Die beiden Ventilbohrungen (19, 20) gehen dabei unter Bildung einer durchgehenden Bohrung ineinander über. Die Anschlußplatte (17) ist ferner mit einem Ventilsitz (21) für die Ventilplatte (18) aus elastomerem Werkstoff ausgestattet. Zwei Dichtringe (22, 22') aus ebenfalls elastomerem Werkstoff, die sich zwischen der Anschlußplatte (17) und dem Ventilgehäuse (16) einerseits und zwischen der Anschlußplatte (17) und dem Schlauch (23) andererseits befinden, dichten das Rückschlagventil (1'') nach außen bzw. gegen den Schlauch (23) ab.

Fig. 6a zeigt einen Schlauch (23) aus widerstandsfähigem Kunststoff, insbesondere aus Polyamid, der mit einem wulstförmigen Anschlag (24) versehen ist, der wiederum mit dem Schlauch einen einstückigen Verbund bildet. Außerdem ist der Schlauch (23) mit einem Schlauchanschlußfitting (25) ausgestattet, der an dem Anschlag (24) anliegt. In diesem Lagerungszustand verschließt die Ventilplatte (18) die Ventilbohrungen (19, 20), und zwar zum Luftfederinneren hin.

Bei der Montage des Schlauches (23) gemäß Fig. 6b dringt nun der Schlauch mit dem Schlauchanschlußfitting (25) in die Ventilbohrungen (19, 20; Fig. 6a) ein, wobei die Ventilplatte (18) durch den Schlauch (23) aus widerstandsfähigen Kunststoff zur Seite gedrückt wird, was dazu führt, daß die Ventilbohrungen entsperrt sind. Dabei ist die Abdichtung durch den Dichtring (22) gewährleistet.

Im Betriebszustand gemäß Fig. 6c ist nun die Ventilplatte (18) durch den Schlauch (23) vollständig zur Seite gedrückt, was dazu führt, daß die Ventilbohrungen (19, 20; Fig. 6a) entsperrt sind. Der Anschlag (24) sorgt für eine Wegbegrenzung des Schlauches (23). Damit wird verhindert, daß der Schlauch zu weit in Richtung Luftfederinnenraum (9; Fig. 2, 3, 4) vordringt.

Bei einer Demontage gemäß Fig. 6b wird durch dieses Konstruktionsprinzip ferner dafür gesorgt, daß keine vollständige Entlüftung der Luftfeder erfolgt, da bei der Entfernung des Schlauches (23) die Ventilplatte (18) die Ventilbohrungen (19, 20; Fig. 6a) verschließt.

#### Patentansprüche

##### 1. Luftfedersystem, umfassend

- wenigstens eine Luftfeder (4, 4', 4'', 4'''), bestehend mindestens aus
- einem Luftfederdeckel (5, 12) als oberes Bauteil;
- einem Luftfederkolben (8, 13, 14) als unteres Bauteil sowie
- einem Luftfederbalg (7) aus elastomerem

Werkstoff, der die beiden gegenüberliegenden Bauteile unter Verwendung von Befestigungsmitteln (10, 10') miteinander verbindet, wobei der Balg (7) unter Bildung eines volumenelastischen Luftfederinnenraumes (9) an der Außenwand des Kolbens (8, 13, 14), und zwar innerhalb seines Abrollbereiches (8', 13', 14'), abrollen kann;

- wenigstens ein Schaltventil (2), das insbesondere als Magnetventil ausgebildet ist; sowie
- einen Kompressor (3) mit integrierter Restdruckhaltefunktion; dadurch gekennzeichnet, daß
- die Luftfeder (4, 4', 4'', 4''') mit einem entsperren Rückschlagventil (1, 1', 1'', 1''') versehen ist.

2. Luftfedersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Rückschlagventil (1, 1', 1'', 1''') im Luftfederdeckel (5) befindet.

3. Luftfedersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Rückschlagventil (1, 1', 1'', 1''') im Luftfederkolben (13, 14) befindet.

4. Luftfedersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil (1, 1', 1'', 1''') in einem Ventilgehäuse (6, 15, 16) aus Metall oder Kunststoff untergebracht ist.

5. Luftfedersystem nach Anspruch 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftfederdeckel (5) einen vergrößerten Seitenbereich (5') aufweist, der mit einer Öffnung versehen ist, in der das Ventilgehäuse (6, 16) einsetzt, wobei das Gehäuse vorzugsweise mit dem Luftfederdeckel verschweißt ist (Schweißstelle 11).

6. Luftfedersystem nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftfederkolben (13) innerhalb seines unteren Seitenbereiches (13'') mit einer Öffnung versehen ist, in der das Ventilgehäuse (6, 16) einsetzt, vorzugsweise unter Verschraubung.

7. Luftfedersystem nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (15) einen einstückigen Verbund mit dem Luftfederkolben (14) bildet, und zwar innerhalb des unteren Seitenbereiches (14'') des Kolbens.

8. Luftfedersystem nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil (1, 1', 1'', 1''') folgende Bauteile umfaßt:

- ein Ventilgehäuse (6, 15, 16), das mit einer Ventilbohrung (19, 20) für die Aufnahme eines Schlauches (23) versehen ist;
- eine zum Luftfederinneren hin angeordnete Ventilplatte (18) aus elastomerem Werkstoff, die durch den Schlauch (23) zur Seite gedrückt wird und somit die Ventilbohrung (19, 20) entsperrt; sowie
- wenigstens einen Dichtring (22, 22') aus elastomerem Werkstoff.

9. Luftfedersystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil (1, 1', 1'', 1''') folgende Bauteile umfaßt:

- ein Ventilgehäuse (6, 15, 16), das mit einer Ventilbohrung (19) für die Aufnahme eines Schlauches (23) mit Schlauchanschlußfitting (25) versehen ist;
- eine Anschlußplatte (17), die in einer Gehäusebohrung einsetzt und die mit einer Ventilbohrung (20) für die Aufnahme eines Schlauches (23) sowie mit einem Ventilsitz (21) für die Ventilplatte (18) versehen ist; sowie
- zwei Dichtringe (22, 22'), die sich zwischen der Anschlußplatte (17) und dem Ventilgehäuse (6,

- 15, 16) einerseits und zwischen der Anschlußplatte (17) und dem Schlauch (23) andererseits befinden.
10. Luftfedersystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (6, 15, 16) aus Metall und die Anschlußplatte (17) aus Kunststoff besteht. 5
11. Luftfedersystem nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlauch (23) aus widerstandsfähigem Kunststoff, vorzugsweise aus Polyamid, besteht. 10
12. Luftfedersystem nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlauch (23) zwecks Wegbegrenzung mit einem Anschlag (24) versehen ist. 15
13. Luftfedersystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (24) einen einstückigen Verbund mit dem Schlauch bildet.
14. Luftfedersystem nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (24) in Form eines Wulstes ausgebildet ist. 20
15. Luftfedersystem nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlauchanschlußfitting (25) an dem Anschlag (24) anliegt. 25

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

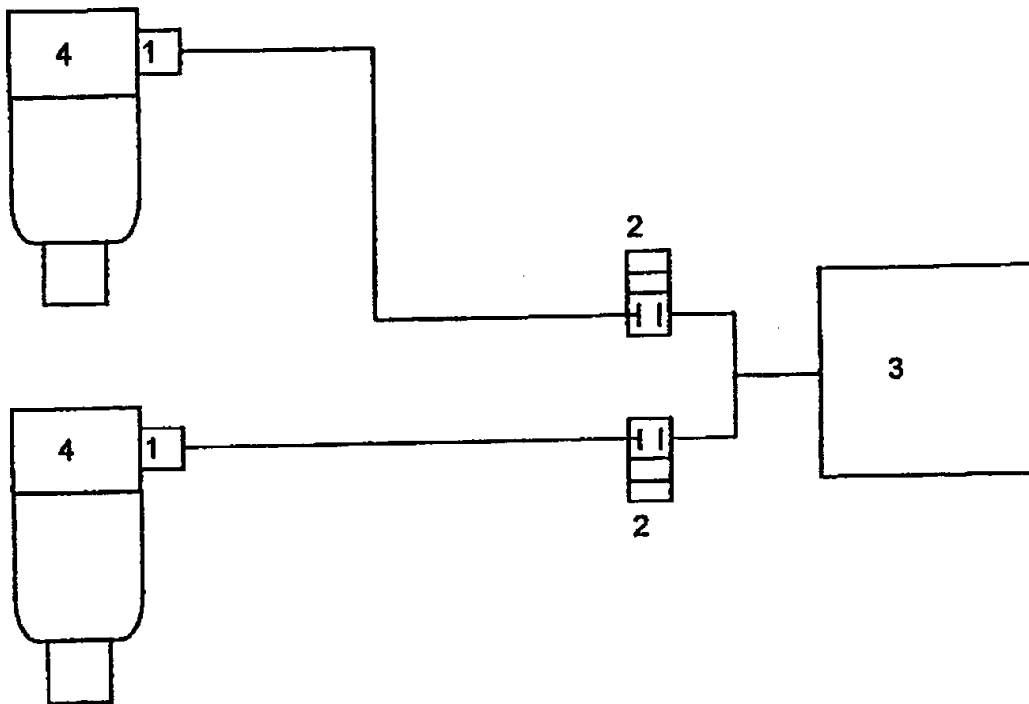
45

50

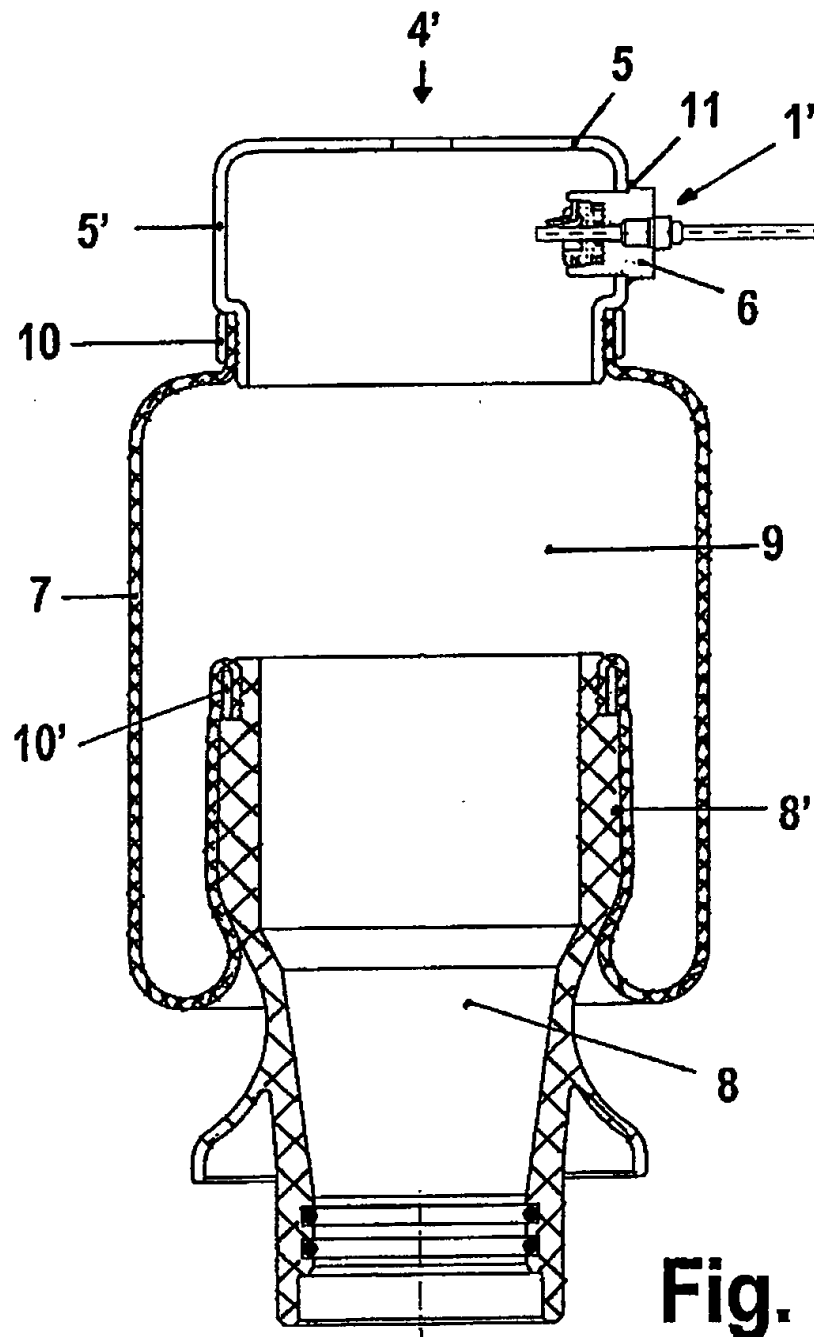
55

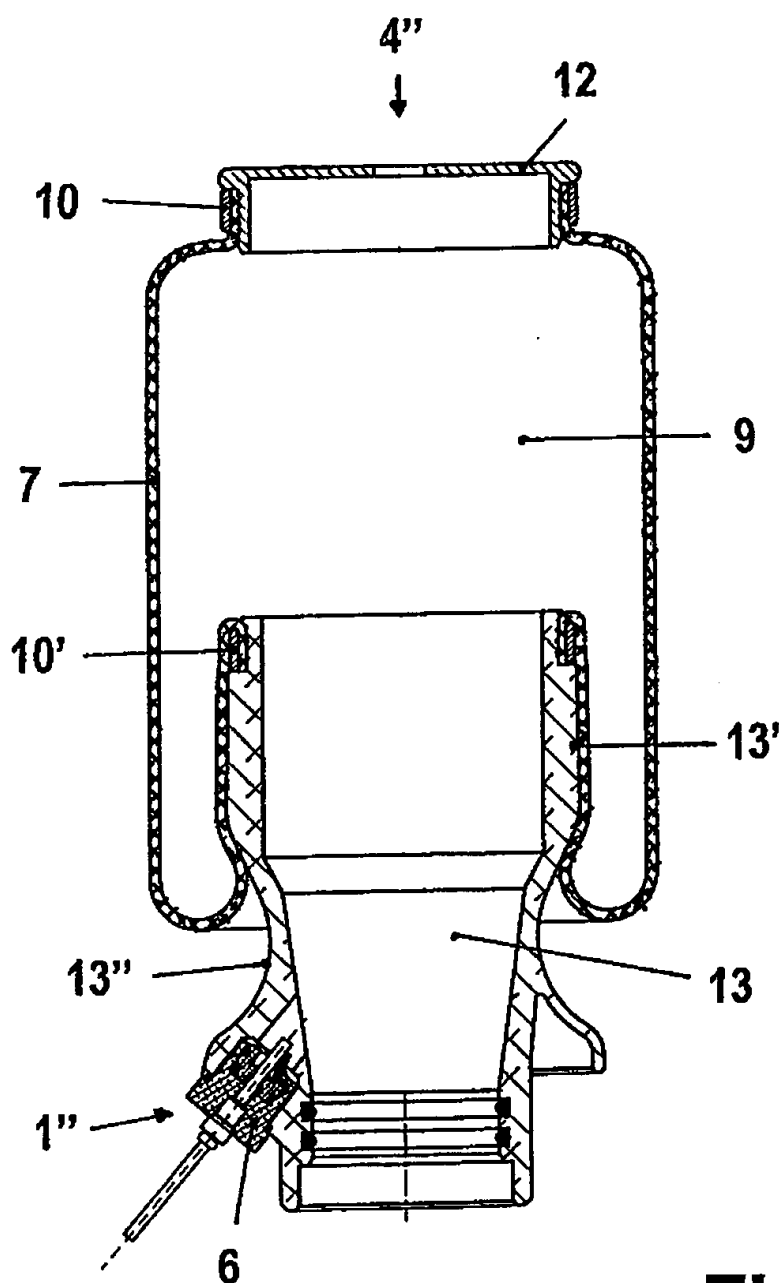
60

65

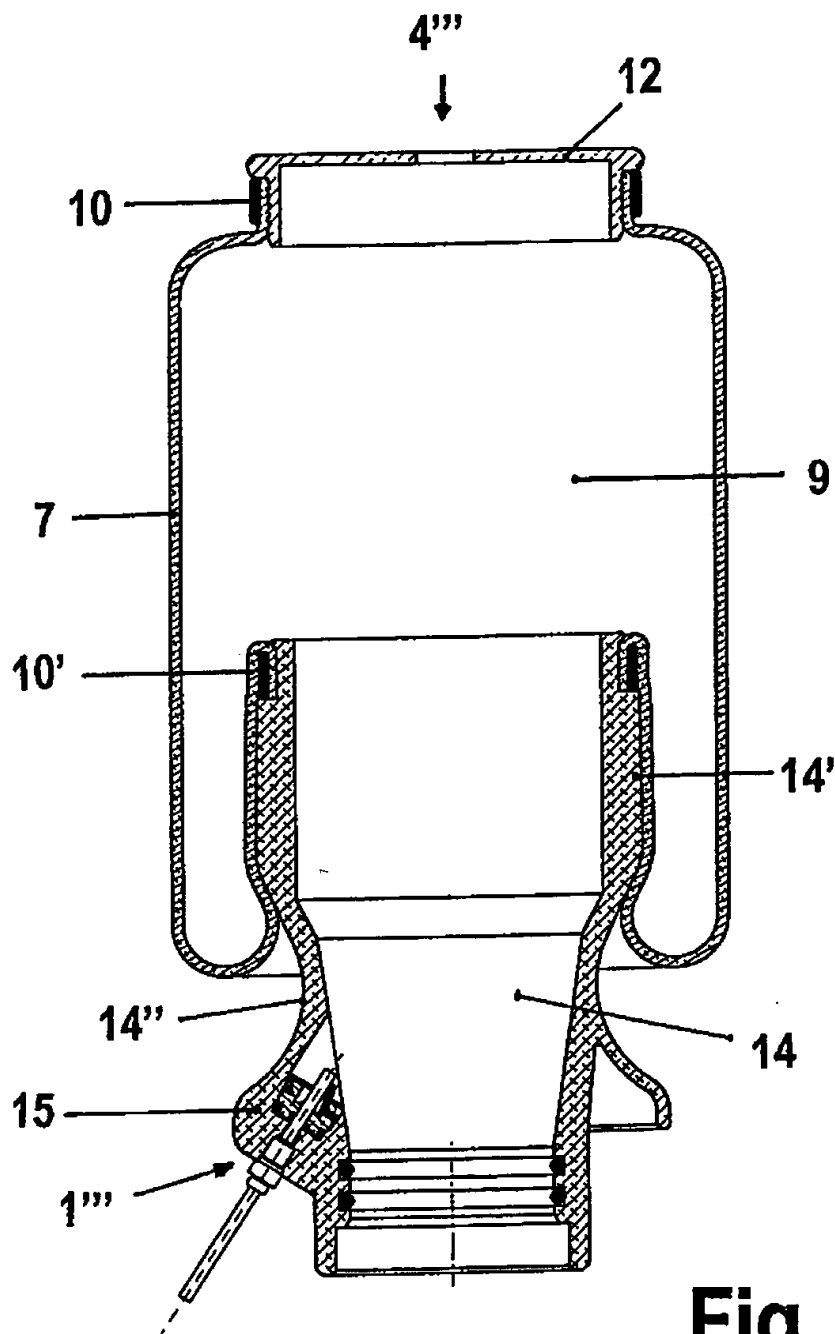


**Fig. 1**



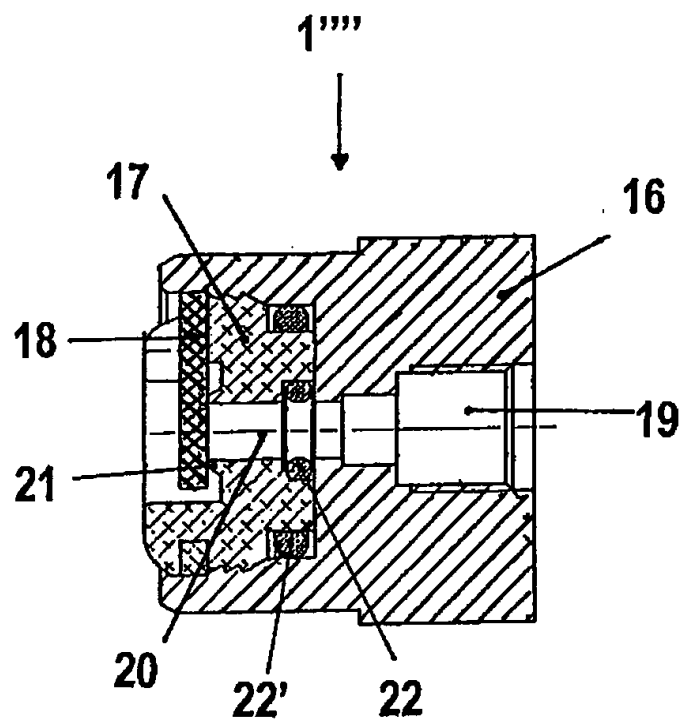


**Fig. 3**



**Fig. 4**





**Fig. 5**

